

CLIPPEDIMAGE= JP406334294A
PAT-NO: JP406334294A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06334294 A
TITLE: PRINTED WIRING STRUCTURE

PUBN-DATE: December 2, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKITA, TAIDO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP05139565
APPL-DATE: May 18, 1993

INT-CL (IPC): H05K001/14
US-CL-CURRENT: 439/65

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate mounting electrodes for external connection on a modular board and ensure a specified clearance between the board and a mother board by connecting pads to external electrode pads and a pattern by solder situated in recesses.

CONSTITUTION: A modular board 1 has a plurality of external electrode pads 7 on the bottom side along its periphery. A printed board 2 has on the top a pattern 22 corresponding to the external electrode pads 7. A board for connection 8 is placed between the modular board 1 and printed board 2 to connect the external electrode pads 7 with the printed board 2. The connecting board 8 is provided on its periphery with semi-circular through hole pads 9 that correspond to both the external electrode pads 7 and the pattern 22 and that have a recess on their outside face. The pads 9 are connected with both the external electrode pads 7 and the pattern 22 by solder 23 situated in the recesses. This ensures a clearance sufficient for the height of

parts mounted
on the bottom face of a modular board between a motherboard and
the modular
board, which enables the improvement of mounting density.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

ト配線板2)と、上記外部電極パッドと上記パターンとを互いに接続する接続用基板8(プリント配線板)とから成り、この接続用基板は、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ外側面に上、下方向に延長する窪みが与えられた複数の外部電極パッド(半円スルーホールパッド9)を有し、上記窪みを介する半田で当該パッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続する構成にした。第2の発明に係るプリント配線構造は、上記接続用基板の中央側に開口孔部11を設ける構成とした。第3の発明に係るプリント配線構造は、図6で示すように、上記接続用基板の中央側の上面に凹部31を設ける構成とした。第4の発明に係るプリント配線構造は、図7で示すように、上記接続用基板の上面また下面にグランドパターン32、42を設ける構成とした。第5の発明に係るプリント配線構造は、図8で示すように、上記接続用基板の下面に、第2プリント基板(プリント配線2)上面に設けられた電極に当接される突子状電極(バンパ電極61)を設ける構成とした。

【0007】

【作用】この第1の発明によるプリント配線構造は、外周下面に沿って複数の外部電極パッド7を有する第1プリント基板(モジュール基板1)と、上記外部電極パッド7に対応するパターン22を上面に有する第2プリント基板2との間に、上記外部電極パッドとパターンとを互いに接続する接続用基板を設ける。この接続用基板には、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ、外側面に窪みが与えられた複数のパッドが形成されている。このパッドの上記窪みを介する半田により、当該パッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続する。第2の発明におけるプリント配線構造は、上記接続用基板の中央側に設けられた開口孔部11により、第1、第2のプリント基板が接続される際に、第1のプリント基板に設けられた下面の電子部品がその開口孔部に収容される。第3の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、接続用基板の凹部31により、第1プリント基板の電子部品群の高さ分の隙間が確保される。第4の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、上記接続用基板のグランドパターン32、42により、プリント基板の電子部品に対して電氣的にシールドをする。第5の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、接続用基板の下面に設けられた突子状電極(バンパ電極61)で接続する。

【0008】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の一実施例を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例1によるモジュール基板用プリント配線板の斜視図、図2はそのプリント配線板の実装状態を示す断面図である。図1および図2において、1はモジュール基板に用いるプリント

配線板(以下、「モジュール用基板」という)、2はモジュール用基板1を実装するマザーボードとなるプリント配線板、3aはモジュール用基板1の上面に実装する上面の電子部品、3bはモジュール用基板1の下面に実装する下面の電子部品、4aは上面の電子部品3aの電極、4bは下面の電子部品3bの電極、5aは上面の電子部品3aの実装用パターンである上面パッド、5bは下面の電子部品3bの実装用パターンである下面パッド、6aはモジュール用基板1の上面側のはんだ、6bはモジュール用基板1の下面側のはんだ、8は接続用基板としてのプリント配線板、7はモジュール用基板1上のプリント配線板8の実装用パターンである外部電極パッド、9はプリント配線板8にスルーホールを形成し、金型打ち抜き加工等を用い、外形側壁面に設けた上、下方向に延長する窪みとしての半円筒状の導体(以下、「半円スルーホールパッド」という)、11はプリント配線板8に金型打ち抜き加工等にて下面部品3bの配置範囲より大きく設けた開口孔部、21は半円スルーホールパッド9と外部電極パッド7を接合するための外部電極用はんだ、22はマザーボード2上のパターン、23は半円スルーホールパッド9とマザーボード上のパッド22を接合するためのはんだである。この実施例1によるプリント配線板8は、外周下面に沿って外部電極パッド7を有する第1プリント基板としてのモジュール用基板1と、この外部電極パッド7に対応するパターン22を上面に有する第2プリント基板としてのプリント配線板2(マザーボード)とを接続する。また、プリント配線板8の中央部分には方形の開口孔部11が設けられ、そのプリント配線板8の外周には外部電極パッド7とパターン22とに対応し、かつ外側面に上、下方向に延長する半円状の窪みである半円スルーホールパッド9が複数設けられている。

【0009】図3はモジュール用基板1とこの実施例1のプリント配線板8の実装状態を示す図である。図3はそのプリント配線板の最終実装状態ではなく、マザーボード2に実装する前の状態を示している。このプリント配線板8をプリント配線板2(図2)に実装して接続する場合、図3の拡大部分Fに示すように、外部電極パッド7と半円スルーホールパッド9とが外部電極用はんだ21により接続される。このとき、下面の電子部品3bは、プリント配線板8の開口孔部11で周囲を囲われる。図4はモジュール基板とプリント配線板との間に、この実施例1の接続用プリント配線板が実装された状態での、断面図を示している。図4において、プリント配線板2の上にはプリント配線板8、モジュール用基板1が重ねられて実装されている。このとき、プリント基板1の電子部品3aは、その突起部分がプリント配線板8の開口孔部11に収容される。また、モジュール用基板1の外部電極パッド7とプリント配線板2のパターン22とが、プリント配線板8の半円スルーホールパッド9

を介して、はんだ（外部電極用はんだ21、はんだ23）で電氣的に接続される。このとき、半円スルーホールパッド9（図5に拡大斜視図が示している）は、図4で示すような状態で接続されている。半径スルーホールパッド9をこのような形状とすることにより、はんだがなじみやすいため、はんだの手直し作業が容易になるという利点がある。また、形がスルーホールと同じ形であるため、モジュール基板1のスルーホールの穴の位置やプリント配線板2のスルーホールの穴の位置に合わせやすいという利点もある。

【0010】次にこの実施例1のプリント配線構造における部品の実装手順について説明する。始めに、上面の電子部品3aの実装は、モジュール用基板1上の上面パッド5aに上にはんだ6aを印刷法等で供給することにより行う。次に、上面の電子部品3aの電極4aと上面パッド5aとをそれぞれ機械的あるいは光学的に位置合せし、その電極を上面パッド5a上に搭載する。次に、赤外線あるいは熱風等のリフローはんだ付け法等により上のはんだ6aを溶融させ、電氣的、機械的に上面の電子部品3aをモジュール用基板1に接合させる。次に、モジュール用基板1の下面においては、下面パッド5b及び外部電極パッド7に、印刷法等により、はんだ6b及び外部電極用はんだ21を同時に必要量供給する。次に、下面部品3bの電極4bと下面パッド5bとを、プリント配線板8の半円スルーホールパッド9と外部電極パッド7とをそれぞれ機械的あるいは光学的に位置合せする。そして、その電極4b及び半円スルーホールパッド9を、下面パッド5b上及び外部電極パッド7上にそれぞれ搭載する。次に、赤外線あるいは熱風等のリフローはんだ付け法等により、はんだ6b及び外部電極用はんだ21を溶融させ、電氣的、機械的に下面部品3bを搭載したモジュール用基板1とプリント配線板8とを接合する。

【0011】次に、マザーボードとなるプリント配線板2上のパターン22に、印刷法等によりはんだ23を必要量供給し、すでに接合したモジュール用基板1及びプリント配線板8とを機械的あるいは光学的に位置合せし、モジュール用基板1及びプリント配線板8をマザーボード2上のパターン22に搭載する。次に、リフローはんだ付けによりはんだ23を溶融させ、モジュール用基板1とプリント配線板8とをプリント配線板8の半円スルーホールパッド9を介して電氣的、機械的に接合して、プリント板への部品の実装をすべて終了する。このように、この実施例1によるプリント配線板は、モジュール基板に搭載する他の電子部品群と同じ手法（方法）にて実装でき（主に、リフローはんだ付け）、モジュール基板の下面に搭載する電子部品群の実装工程内で、プリント配線板が実装できる。

【0012】実施例2. なお、上記の実施例1では、接続用基板としてのプリント配線板8の中央部分に貫通す

る開口孔部11を設けたが、図6に示すように、プリント配線板8の中央側の上面に、ザグリ加工による凹部31を設け、プリント配線板8の下面にグラウンドパターン32を設けるような構造とすることにより、上述した実施例1と同じ様な作用を持たせてもよい。特に、この実施例2では、電子部品を接続用のプリント配線板8で覆っているため、搭載電子部品に対する電氣的なシールドとして用いることができる。

【0013】実施例3. また、上記の実施例2では、接続用基板としてのプリント配線板8の中央部分に凹部31及びグラウンドパターン32を設けたが、図7に示すように凹部41の上面にグラウンドパターン42を設けてもよい。このようにすることにより、マザーボード2上での配線ができ、かつ、電氣的なシールドもできる。

【0014】実施例4. また、上記の実施例3によるプリント配線板では、プリント配線板8の外形側壁面に設けた湾曲導体9によりマザーボード2との電氣的および機械的接合を行う構造としたが、図8に示すようにプリント配線板8底部にはんだ等によりバンブ電極61を形成し、このバンブ電極により、プリント配線板8とプリント配線板2との接合をしてもよい。プリント配線板8底面の任意の位置に設けられたバンブ電極61によりプリント配線板2とプリント配線板8との接合を行う。以上のように、この実施例4によるプリント配線板構造は、プリント基板の下面に、第2プリント基板（プリント配線板2）上面に設けられた電極に当接される突子状電極（バンブ電極61）を設けるような構造としたので、上述のプリント板よりも更に高密度化が可能となる。

【0015】

【発明の効果】以上のように、この第1の発明によれば、外部電極パッドとパターンとを互に接続する接続用基板を設け、この接続用基板は、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ、外側面に窪みが与えられた複数のスルーホールパッドを有し、上記窪みを介する半田で当該スルーホールパッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続するようにしたので、プリント配線板の装着で他の電子部品の実装工程と同一工程で行うことができるため、製造時間を短縮できる効果がある。第2の発明によれば、接続用基板の中央側に開口孔部を設けるようにしたので、第1の発明の効果に加えて、マザーボードとモジュール用基板との間に下面部品群の高さ分の隙間を十分に確保することができ、プリント板への部品の高密度化ができる効果がある。第3の発明によれば、接続用基板の中央側の上面に凹部を設けるようにしたので、プリント配線板の装着を他の電子部品の実装工程と同一工程で行うことができ、製造時間を短縮できるとともに、マザーボードとモジュール用基板との間に下面部品の高さ分の隙間を十分に確保でき、プリント板への部品の高密度化ができる効果がある。第4の

発明によれば、接続用基板の上面又は下面にグランドパターンを設けるようにしたので、上記第1、第2の発明の効果に加えて、搭載電子部品に対する電気的なシールドができる効果がある。第5の発明によれば、接続用基板の下面に、第2プリント基板上面に設けられた電極に当接される突子状電極（バンパ電極）を設けるようにしたので、第2の発明よりも更に高密度化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1によるモジュール基板実装用プリント配線板の斜視図である。

【図2】この発明の実施例1によるプリント配線板の実装状態を示す断面図である。

【図3】この発明の実施例1によるプリント配線板の実装状態を示す斜視図及び部分拡大図である。

【図4】この発明の実施例1によるプリント配線板の拡大断面図である。

【図5】この発明の実施例1による湾曲導体の拡大斜視図である。

【図6】この発明の実施例2によるプリント配線板の側面の断面図である。

【図7】この発明の実施例3によるプリント配線板の側

面の断面図である。

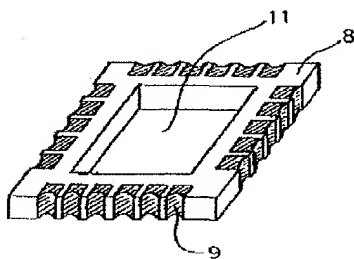
【図8】この発明の実施例4によるプリント配線板の側面の断面図である。

【図9】従来の外部リード端子を有するモジュール用基板とマザーボードとの実装状態を示す断面図である。

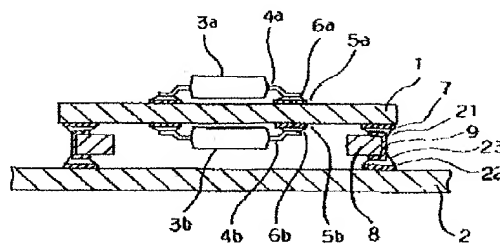
【符号の説明】

- 1 モジュール用基板
- 2 プリント配線板
- 3a 上面の電子部品
- 3b 下面の電子部品
- 4a, 4b 電極
- 5a 上面パッド
- 5b 下面パッド
- 6a, 6b, 23 はんだ
- 7 外部電極パッド
- 8 プリント配線板
- 9 半円スルーホールパッド
- 11 開口孔部
- 22 パターン
- 31, 41 凹部
- 32, 42 グラウンドパターン
- 61 バンパ電極

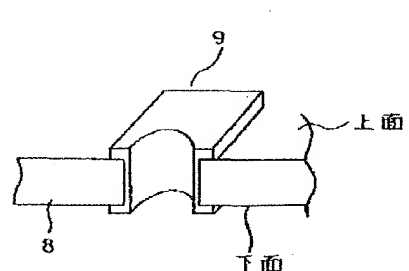
【図1】



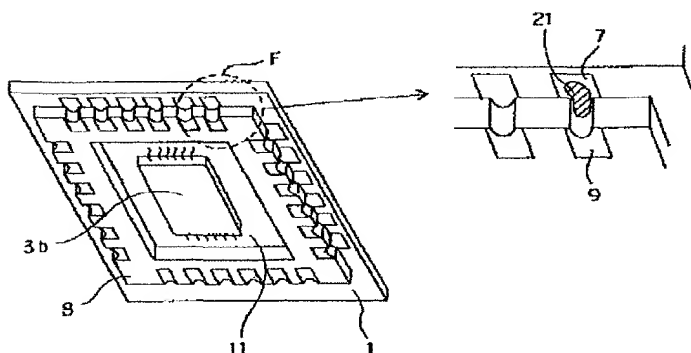
【図2】



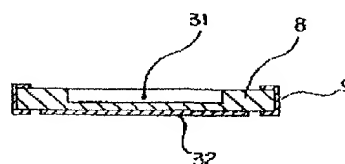
【図5】



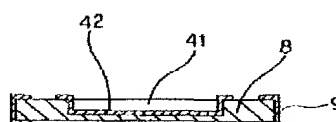
【図3】



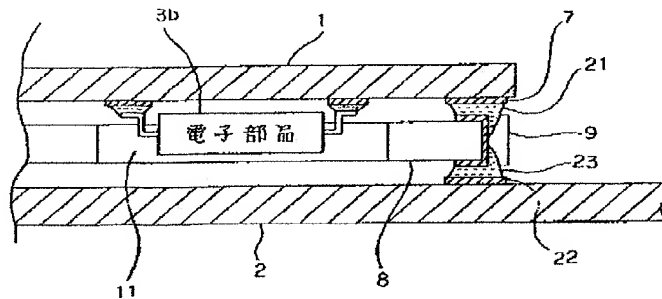
【図6】



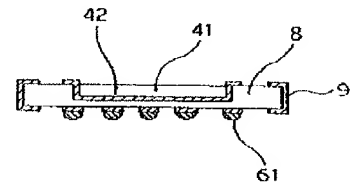
【図7】



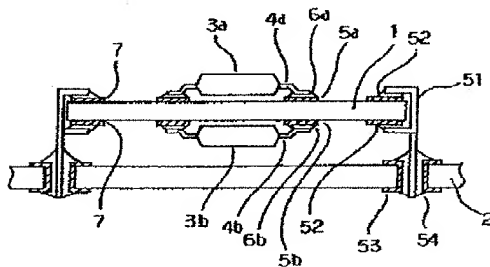
【図4】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成5年8月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周下面に沿って複数の外部電極パッドを有する第1プリント基板と、上記外部電極パッドに対応するパターンを上面に有する第2プリント基板と、上記外部電極パッドとパターンとを互に接続する接続用基板とから成り、この接続用基板は、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応しかつ外側面に、上下方向に延長する窪みを与えられた複数のスルーホールパッドを有し、上記窪みを介する半田で当該スルーホールパッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続したことを特徴とするプリント配線構造。

【請求項2】 接続用基板の中央側に開口孔部を設けたことを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線構造。

【請求項3】 接続用基板の中央側の上面に凹部を設けたことを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線構造。

【請求項4】 接続用基板の上面又は下面にグラウンドパターンを設けたことを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線構造。

【請求項5】 接続用基板の下面に、第2プリント基板上面に設けられた電極に当接される突子状電極を設けたことを特徴とする請求項第1項記載のプリント配線構造。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】次に、この従来のプリント配線構造における組立て手順について説明する。モジュール用基板1上の上面パッド5a上にはんだ6aを印刷法等により、必要な量を供給する。次に、上面の電子部品3aの電極4aと上面パッド5aとをそれぞれ光学的な手段等で位置合せし、上面パッド5a上に電子部品の電極4aを搭載する。次に、赤外線あるいは熱風等のリフローはんだ付け法等により、はんだ6aを溶融させ、電気的、機械的に、上面の電子部品3aとモジュール用基板1との接合を行う。同様にして、下面の電子部品3bとモジュール用基板1との接合を行う。この後、外部リード51をモ

ジュール用基板1の外部電極パッド7に自動あるいは手で装着する。次に、手はんだ付け等により、外部リード51と外部電極パッド7とにはんだ52を供給して溶融させ外部リード51とモジュール用基板1との接合を行う。次に、プリント配線板2上のスルーホール53に自動あるいは手でモジュール用基板1の外部リード51を挿入する。かつ、下面の電子部品3bがプリント配線板2に当たらないように、治具等で隙間をあけて、手はんだあるいはフローはんだ付け法等によりはんだ54を供給して溶融させ、モジュール用基板1とプリント配線板2を外部リード51を介して電氣的、機械的に接合する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】この第1の発明に係るプリント配線構造は、図1で示すように、外周下面に沿って複数の外部電極パッド7を有する第1プリント基板（モジュール用基板1）と、上記外部電極パッドに対応するパターンを上面に有する第2プリント基板（プリント配線板2）と、上記外部電極パッドと上記パターンとを互いに接続する接続用基板8（プリント配線板）とから成り、この接続用基板は、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ外側面に上、下方向に延長する窪みが与えられた複数の外部電極パッド（半円スルーホールパッド9）を有し、上記窪みを介する半田で当該パッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続する構成にした。第2の発明に係るプリント配線構造は、上記接続用基板の中央側に開口孔部11を設ける構成とした。第3の発明に係るプリント配線構造は、図6で示すように、上記接続用基板の中央側の上面に凹部31を設ける構成とした。第4の発明に係るプリント配線構造は、図7で示すように、上記接続用基板の上面また下面にグラウンドパターン32、42を設ける構成とした。第5の発明に係るプリント配線構造は、図8で示すように、上記接続用基板の下面に、第2プリント基板（プリント配線2）上面に設けられた電極に当接される突子状電極（バンパ電極61）を設ける構成とした。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【作用】この第1の発明によるプリント配線構造は、外周下面に沿って複数の外部電極パッド7を有する第1プリント基板（モジュール基板1）と、上記外部電極パッ

ド7に対応するパターン22を上面に有する第2プリント基板2との間に、上記外部電極パッドとパターンとを互いに接続する接続用基板を設ける。この接続用基板には、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ、外側面に窪みが与えられた複数のパッドが形成されている。このパッドの上記窪みを介する半田により、当該パッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続する。第2の発明におけるプリント配線構造は、上記接続用基板の中央側に設けられた開口孔部11により、第1、第2のプリント基板が接続される際に、第1のプリント基板に設けられた下面の電子部品群の高さ分の隙間を確保し、電子部品群をその開口孔部に収容する。第3の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、接続用基板の凹部31により、第1プリント基板の電子部品群の高さ分の隙間を確保し、電子部品群をその凹部31に収容する。第4の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、上記接続用基板のグラウンドパターン32、42により、プリント基板の電子部品に対して電氣的にシールドをする。第5の発明におけるプリント配線構造は、第1及び第2のプリント基板を接続用基板で接続する際に、接続用基板の下面に設けられた突子状電極（バンパ電極61）で接続する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】図3はモジュール用基板1とこの実施例1のプリント配線板8の実装状態を示す図である。図3はそのプリント配線板の最終実装状態ではなく、マザーボード2に実装する前の状態を示している。このプリント配線板8をプリント配線板2（図2）に実装して接続する場合、図3の拡大部分Fに示すように、外部電極パッド7と半円スルーホールパッド9とが外部電極用はんだ21により接続される。このとき、下面の電子部品3bは、プリント配線板8の開口孔部11で周囲を囲われる。図4はモジュール基板とプリント配線板との間に、この実施例1の接続用プリント配線板が実装された状態での、断面図を示している。図4において、プリント配線板2の上にはプリント配線板8、モジュール用基板1が重ねられて実装されている。このとき、プリント基板1の電子部品3aは、その突起部分がプリント配線板8の開口孔部11に収容される。また、モジュール用基板1の外部電極パッド7とプリント配線板2のパターン22とが、プリント配線板8の半円スルーホールパッド9を介して、はんだ（外部電極用はんだ21、はんだ23）で電氣的に接続される。このとき、半円スルーホールパッド9（図5に拡大斜視図が示している）は、図4

で示すような状態で接続されている。また、形がスルーホールと同じ形であるため、モジュール基板1のスルーホールの穴の位置やプリント配線板2のスルーホールの穴の位置に合わせやすいという利点もある。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】次にこの実施例1のプリント配線構造における部品の実装手順について説明する。始めに、上面の電子部品3aの実装は、モジュール用基板1上の上面パッド5aに上にはんだ6aを印刷法等で供給することにより行う。次に、上面の電子部品3aの電極4aと上面パッド5aとをそれぞれ機械的あるいは光学的に位置合せし、その電極を上面パッド5a上に搭載する。次に、赤外線あるいは熱風等のリフローはんだ付け法等により上のはんだ6aを溶融させ、電氣的、機械的に上面の電子部品3aをモジュール用基板1に接合させる。次に、モジュール用基板1の下面においては、下面パッド5b及び外部電極パッド7に、印刷法等により、はんだ6b及び外部電極用はんだ21を同時に必要量供給する。次に、下面部品3bの電極4bと下面パッド5bとを、プリント配線板8の半円スルーホールパッド9と外部電極パッド7とをそれぞれ機械的あるいは光学的に位置合せする。そして、その電極4b及び半円スルーホールパッド9を、下面パッド5b上及び外部電極パッド7上にそれぞれ搭載する。次に、赤外線あるいは熱風等のリフローはんだ付け法等により、はんだ6b及び外部電極用はんだ21を溶融させ、電氣的、機械的にモジュール用基板1と下面部品3b及びプリント配線板8を接合する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】実施例2. なお、上記の実施例1では、接続用基板としてのプリント配線板8の中央部分に貫通する開口孔部11を設けたが、図6に示すように、プリント配線板8の中央側の上面に、ザグリ加工等による凹部31を設け、プリント配線板8の下面にグラウンドパ

ーン32を設けるような構造とすることにより、上述した実施例1と同じ様な作用を持たせてもよい。特に、この実施例2では、電子部品を接続用のプリント配線板8に設けたグラウンドパターン32で覆っているため、搭載電子部品に対する電氣的なシールドとして用いることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【発明の効果】以上のように、この第1の発明によれば、外部電極パッドとパターンとを互に接続する接続用基板を設け、この接続用基板は、その外周に、上記外部電極パッドとパターンとに対応し、かつ、外側面に窪みが与えられた複数のスルーホールパッドを有し、上記窪みを介する半田で当該スルーホールパッドを上記外部電極パッド及びパターンに接続するようにしたので、プリント配線板の装着で他の電子部品の実装工程と同一工程で行うことができるため、製造時間を短縮できる効果がある。第2の発明によれば、接続用基板の中央側に開口孔部を設けるようにしたので、第1の発明の効果に加えて、マザーボードとモジュール用基板との間に下面部品群の高さ分の隙間を十分に確保することができ、プリント板への部品の高密度化ができる効果がある。第3の発明によれば、接続用基板の中央側の上面に凹部を設けるようにしたので、プリント配線板の装着を他の電子部品の実装工程と同一工程で行うことができ、製造時間を短縮できるとともに、マザーボードとモジュール用基板との間に下面部品の高さ分の隙間を十分に確保でき、プリント板への部品の高密度化ができる効果がある。第4の発明によれば、接続用基板の上面又は下面にグラウンドパターンを設けるようにしたので、上記第1、第2の発明の効果に加えて、搭載電子部品に対する電氣的なシールドができる効果がある。第5の発明によれば、接続用基板の下面に、第2プリント基板上面に設けられた電極に当接される突子状電極（パンパ電極）を設けるようにしたので、第2の発明よりも更に高密度化できる効果がある。

US 6414391 B1	USPAT	20020702	16
US 6366467 B1	USPAT	20020402	15
US 6404043 B1	USPAT	20020611	11
US 6344688 B1	USPAT	20020205	11
US 6272020 B1	USPAT	20010807	13
US 5612570 A	USPAT	19970318	15
US 5311401 A	USPAT	19940510	9
US 5198888 A	USPAT	19930330	48
US 6100113 A	USPAT	20000808	11
US 5309324 A	USPAT	19940503	13